

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC979 U.S. PTO

09/892139



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 6月 27日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-192996

出 願 人

Applicant (s):

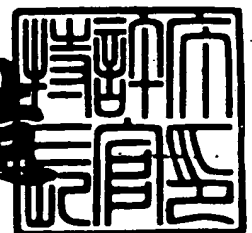
日本電気株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 3月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 54104665

【提出日】 平成12年 6月27日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04B 10/04
H04B 10/06

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

【氏名】 水島 泰彦

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

【氏名】 天野 幸男

【特許出願人】

【識別番号】 000004237

【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100088328

【弁理士】

【氏名又は名称】 金田 暢之

【電話番号】 03-3585-1882

【選任した代理人】

【識別番号】 100106297

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 克博

【選任した代理人】

【識別番号】 100106138

【弁理士】

【氏名又は名称】 石橋 政幸

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 089681

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9710078

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光データバス通信方式および光データバス通信方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 人工衛星の筐体の内面全体または内部の所定の箇所に設けられた反射手段と、

前記人工衛星に搭載された第 1 の機器に設けられた光送信機と、

前記人工衛星に搭載された第 2 の機器に設けられ、前記光送信機から送出された光信号が直接受信されるとともに前記反射手段に反射され拡散されて受信され、該受信信号から前記光信号を再生する光受信機とを有することを特徴とする光データバス通信方式。

【請求項 2】 前記光送信機を備える第 1 の機器を複数有し、これら第 1 の機器の光送信機からそれぞれ送出された光信号が直接または前記反射手段を介して前記第 2 の機器の光受信機に受信されることを特徴とする請求項 1 に記載の光データバス通信方式。

【請求項 3】 前記光受信機を備える第 2 の機器を複数有し、前記第 1 の機器の光送信機から送出された光信号が直接または前記反射手段を介して前記第 2 の機器の光受信機のそれぞれに受信されることを特徴とする請求項 1 に記載の光データバス通信方式。

【請求項 4】 前記光送信機を備える第 1 の機器および光受信機を備える第 2 の機器を複数有し、各第 1 の機器の光送信機は、それぞれが異なる波長の光信号を送出し、各第 2 の機器の光受信機は、それぞれが異なる波長の光信号を受信し、該各光送信機から送出された光信号がそれぞれ直接または前記反射手段を介して該各光送信機に受信されることを特徴とする請求項 1 に記載の光データバス通信方式。

【請求項 5】 前記光送信機は、送信用光源として広角の L E D を備え、前記光受信機は、前記 L E D から発せられた光を受光する広角のフォトダイオードを備えることを特徴とする請求項 1 に記載の光データバス通信方式。

【請求項 6】 前記反射手段が多面反射鏡であることを特徴とする請求項 1 に記載の光データバス通信方式。

【請求項 7】 前記筐体は所定部に窓を有し、前記光送信機が設けられた第 1 の機器と前記光受信機が設けられた第 2 の機器とが前記筐体の外部と内部にそれぞれ設けられ、前記窓を介して、前記光送信機から送出された光信号が前記光受信機に受信されることを特徴とする請求項 1 に記載の光データバス通信方式。

【請求項 8】 前記光受信機は、
受信した光信号を電気信号に変換する O/E 変換器と、
前記 O/E 変換器にて変換された電気信号を所要のレベルの電気信号に変換するゲイン制御手段と、

前記ゲイン制御手段にて変換された所要のレベルの電気信号を所定のパルス幅のデジタル信号に変換するパルス幅成形手段とを有することを特徴とする請求項 1 に記載の光データバス通信方式。

【請求項 9】 前記パルス幅成形手段は、
前記ゲイン制御手段の出力を一方の入力とし、基準電圧を他方の入力とし、これら入力の差の正負に基づいて、前記ゲイン制御手段から出力された所要のレベルの電気信号をデジタル信号に変換する比較器と、

前記比較器にて変換されたデジタル信号を所定の周波数のサンプリング信号でサンプリングして所定パルス幅のデジタル信号に変換するサンプリング手段と、を有することを特徴とする請求項 8 に記載の光データバス通信方式。

【請求項 10】 光送信機を備える第 1 の機器と光受信機を備える第 2 の機器が搭載され、これら第 1 の機器の光送信機および第 2 の機器の光受信機の間で光信号が送受信される人工衛星において行われる通信方法であって、

前記光送信機から送出された光信号を前記人工衛星の筐体の内面全体または内部の所定の箇所に設けられた反射手段で反射して拡散し、前記光受信機にて前記光送信機から送出された光信号を直接受信するとともに前記拡散された光信号を受信し、該受信信号から前記光送信機から送出された光信号を再生することを特徴とする光データバス通信方法。

【請求項 11】 前記光送信機から受信された光信号を電気信号に変換し、該電気信号を所要のレベルの電気信号に変換し、該所要レベルの電気信号を所定の周波数のサンプリング信号でサンプリングして所定のパルス幅のデジタル信号

に変換することにより前記光信号の再生を行うことを特徴とする請求項 1 0 に記載の光データバス通信方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、人工衛星に搭載された複数の機器（衛星コンポーネント）間における通信技術に関し、特に光通信技術に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

人工衛星は内部の空間の大きさに限りががあるため、その限られた空間内に可能な限り多くの機器を搭載できるように搭載の効率化を図る必要がある。しかし、人工衛星内に搭載された機器間のインタフェースには、一般に、電氣的インタフェースが採用されており、そのために、ケーブルの布設やコネクタによる実装エリアの制約による搭載効率の低下を招いていた。

【0 0 0 3】

そこで、ケーブルの布設やコネクタによる実装エリアの制約の問題を解決するために、搭載機器間のインタフェースに光通信を採用したものが提案されている。例えば特開平 1 - 2 6 1 9 3 4 号公報には、衛星コンポーネント間の信号ラインのインターフェースを空間伝搬するレーザ光により実現したものが記載されている。

【0 0 0 4】

図 7 は、上記公報に記載された人工衛星におけるコマンド信号の経路を模式的に示す光路図である。人工衛星の筐体の外周部に送受共用アンテナ 1 0 1 が設けられており、筐体内部には、送信信号と受信信号を選別するダイプレクサ 1 0 2、アップリンク信号を受信しコマンド信号を復調する受信機 1 0 3、テレメトリ信号を変調してダウンリンク信号として地上局へ送信する送信機 1 0 4、地上局からのコマンド信号を解読して処理するコマンドユニット 1 0 5、搭載コンポーネント 1 0 7 および各構成部から送出されるデータをテレコマンド信号に変換するテレコマンドユニット 1 0 6 が設けられている。これら各構成部 1 0 1 ~ 1 0

7には、それぞれ光センサ110および半導体レーザ素子113が対で設けられている。

【0005】

この図7の例では、受信機103の半導体レーザ素子113から射出したレーザ光が、コマンドユニット105に設けられた光センサ110に直接入射するようになっており、また、コマンドユニット105の各半導体レーザ素子113から射出したレーザ光が、直接またはリフレクタ112を介してダイブレクサ102、受信機103、送信機104および搭載コンポーネント107のそれぞれに設けられた光センサ110に入射するようになっている。半導体レーザ素子113から出射されるレーザ光に変調処理を施し、光センサ110にて受信される変調光を復調することで、各構成部間でコマンド信号の送受信が可能になっている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

上述したように、人工衛星に搭載された機器間のインタフェースが電氣的インタフェースで構成されるものの場合は、ケーブルの布設やコネクタによる実装エリアの制約があるために、搭載効率が低下するとい問題があった。また、機器が密集して搭載されることから、人工衛星内部の電磁環境も悪かった。さらには、人工衛星は、地上局と電波の送受信を行うことから、その妨げとなる搭載機器からの電磁波の放出は極力抑える必要もあった。

【0007】

上述した特開平1-261934号公報に記載のものにおいては、上記電氣的インタフェースの問題を解決することはできるものの、搭載機器間の通信は1対1で行われるようになっているため、以下のような問題がある。

【0008】

図7の例から分かるように、複数の機器に対してコマンド信号を送信するコマンドユニット105には、各機器毎に半導体レーザ素子113を設ける必要がある。そのため、装置構成が複雑になり、コストも高くなる。同様に、複数の機器から信号を受信するテレメトリユニット106においても、各機器毎に光センサ

1 1 0 を設ける必要があるため、装置構成が複雑になり、コストも高くなる。

【 0 0 0 9 】

加えて、半導体レーザ素子 1 1 3 から射出したレーザ光は、ただ 1 つの経路を経て光センサ 1 1 0 に到達するようになっているので、その経路中に障害物があると、その障害物によりレーザ光が遮られることになる。そのため、それら半導体レーザ素子 1 1 3 および光センサ 1 1 0 を配置する場合は、経路中に他の搭載機器が位置しないように考慮する必要がある。このような制約は搭載効率低下の要因となる。

【 0 0 1 0 】

本発明の目的は、上記問題を解決し、装置構成が簡単で、かつ、低コストな、搭載効率の高い光データバス通信方式および光データバス通信方法を提供することにある。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明の光データバス通信方式は、人工衛星の筐体の内面全体または内部の所定の箇所に設けられた反射手段と、前記人工衛星に搭載された第 1 の機器に設けられた光送信機と、前記人工衛星に搭載された第 2 の機器に設けられ、前記光送信機から送出された光信号が直接受信されるとともに前記反射手段に反射され拡散されて受信され、該受信信号から前記光信号を再生する光受信機とを有することを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

上記の場合、前記光送信機を備える第 1 の機器を複数有し、これら第 1 の機器の光送信機からそれぞれ送出された光信号が直接または前記反射手段を介して前記第 2 の機器の光受信機に受信されるように構成してもよい。

【 0 0 1 3 】

また、前記光受信機を備える第 2 の機器を複数有し、前記第 1 の機器の光送信機から送出された光信号が直接または前記反射手段を介して前記第 2 の機器の光受信機のそれぞれに受信されるように構成してもよい。

【 0 0 1 4 】

さらに、前記光送信機を備える第 1 の機器および光受信機を備える第 2 の機器を複数有し、各第 1 の機器の光送信機は、それぞれが異なる波長の光信号を送出し、各第 2 の機器の光受信機は、それぞれが異なる波長の光信号を受信し、該各光送信機から送出された光信号がそれぞれ直接または前記反射手段を介して該各光送信機に受信されるように構成してもよい。

【 0 0 1 5 】

さらに、前記光送信機は、送信用光源として広角の L E D を備え、前記光受信機は、前記 L E D から発せられた光を受光する広角のフォトダイオードを備えるものであってもよい。

【 0 0 1 6 】

本発明の光データバス通信方法は、光送信機を備える第 1 の機器と光受信機を備える第 2 の機器が搭載され、これら第 1 の機器の光送信機および第 2 の機器の光受信機の間で光信号が送受信される人工衛星において行われる通信方法であって、

前記光送信機から送出された光信号を前記人工衛星の筐体の内面全体または内部の所定の箇所に設けられた反射手段で反射して拡散し、前記光受信機にて前記光送信機から送出された光信号を直接受信するとともに前記拡散された光信号を受信し、該受信信号から前記光送信機から送出された光信号を再生することを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

上記のとおりの本発明においては、光送信機から送出された光信号は、直接または反射手段を介した複数の経路（マルチパス）で光受信機に受信されるので、一部の経路が他の搭載機器によって遮られても、通信が妨げられることはない。よって、光送信機および光受信機が設けられた搭載機器の間に、障害物となる他の搭載機器が配置されても通信の妨げとなることはない。

【 0 0 1 8 】

また、本発明によれば、1 台の光送信機から送出された光信号を複数の光受信機が受信する光データバス構造になっているので、従来のように送信側に、複数の送信用の発光素子を設ける必要はない。同様に、本発明によれば、複数台の光

送信機から送出された光信号を 1 台の光受信機が受信する光データバス構造になっているので、従来のように受信側に、複数の受光素子を設ける必要はない。

【 0 0 1 9 】

さらに、本発明によれば、送信用光源として広角の LED を用いることで、光送信機から送出される光（光信号）がより広がったものとなり、受光素子として広角のフォトダイオードを用いることで、より広い範囲からの光（光信号）が光送信機で受信されることとなる。この結果、光信号が他の機器によって遮られて通信不能になることがほとんどなくなる。

【 0 0 2 0 】

また、本発明においても、搭載機器間の通信に通信ケーブルを必要としないため、従来のように通信ケーブルの布設やコネクタによる実装エリアの制約を受けることがなく、また、通信ケーブルから放射される電磁波の問題も考える必要はない。

【 0 0 2 1 】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

【 0 0 2 2 】

図 1 は、本発明の一実施形態の光データバス通信方式の概念図である。この光データバス通信方式は、人工衛星の筐体 9 内に 1 台の光送信機 1 と 2 台の光受信機 2 が配設された構成となっている。光送信機 1 および光受信機 2 は、人工衛星に搭載される機器に設けられるものであって、搭載機器間の通信がこれら送受信機を介して行われる。図 1 では、説明を簡単にするために、便宜上、搭載機器は省略している。

【 0 0 2 3 】

筐体 9 の内面全体には、所定の反射材よりなる反射膜 8 がコーティングされている。光送信機 1 は、送信用光源として発光素子を備えるが、この発光素子としては、発せられる光の広がり（発散角）の大きな広角の LED を用いることが望ましい。また、光受信機 2 に備えられる受光素子についても、受光面に入射する光の範囲の広い広角のフォトダイオードを用いることが望ましい。ここで、受

光面に入射しうる光の範囲は、開口や集光レンズの相対的位置などの幾何光学的条件によって決まる。

【 0 0 2 4 】

この光データバス通信方式では、光送信機 1 から送出された光信号は、直接、または筐体 9 の内面の反射膜 8 にて反射されて光受信機 2 へ到達する。光送信機 1 から送出された光信号は、ある程度広がりをもった光であるため、その進行方向に機器が配置されて、それが障害物となっている場合でも、一部の光がその機器によって遮られるだけで、残りの部分の光は光受信機 2 にて受信される。すなわち、光送信機 1 から送出された光信号が、その伝搬経路中にある機器によって完全に遮られることはない。

【 0 0 2 5 】

図 2 に、これら光送信機 1 および光受信機 2 の機能ブロック図を示す。光送信機 1 は、デジタル信号出力部 3 および E/O 変換器 4 からなり、光受信機 2 は、O/E 変換器 5、A G C (Auto Gain Control) 6 およびデジタル信号入力部 7 からなる。

【 0 0 2 6 】

デジタルデータ出力部 3 は、入力されたデジタル信号をシリアル信号に変換するものである。E/O 変換器 4 は、デジタルデータ出力部 3 にて変換されたシリアル信号を光信号に変換するものである。この E/O 変換器 4 にて変換された光信号が光受信機 2 にて受信される。

【 0 0 2 7 】

O/E 変換器 5 は、光受信機 2 にて受信された光信号 (E/O 変換器 4 にて変換された光信号) を電気信号に変換するものである。なお、この光受信機 2 にて受信される光信号 (受信光信号) には、光送信機 1 から直接入射する光 (直接光) と筐体 9 の内面で反射されて入射する光 (反射光) とがあり、これら直接光および反射光により受信光信号の光量に強弱が生じるため、O/E 変換器 5 にて変換された電気信号のレベルは一定のものとはならない。

【 0 0 2 8 】

A G C 6 は、O/E 変換器 5 にて変換された電気信号のレベルを電氣的に増減

して所要のレベルの電気信号に変換するものである。デジタル信号入力部 7 は、A G C 6 にて変換された電気信号（シリアル信号）を再生（デジタル信号）するものである。このデジタル信号再生に際しては、受信光信号における上記直接光および反射光の光路差による遅れを考慮する必要があるため、このデジタル信号入力部 7 はパルス幅の成形を行う。

【 0 0 2 9 】

上述のように構成された光送信機 1 および光受信機 2 では、以下のようにして光通信が行われる。

【 0 0 3 0 】

まず、光送信機 1 が設けられた搭載機器本体から送信すべきデジタル信号が光送信機 1 へ入力される。光送信機 1 では、その入力されたデジタル信号がデジタルデータ出力部 3 にてシリアル信号に変換され、該シリアル信号が E / O 変換器 4 にて光信号に変換される。この E / O 変換器 4 にて変換された光信号は、人工衛星の筐体 9 内の空間を伝搬し、直接、あるいは筐体 9 内面で反射されて光受信機 2 にて受信される。

【 0 0 3 1 】

光送信機 1 からの光信号を受信した光受信機 2 では、まず、O / E 変換器 5 がその受信された光信号を電気信号に変換し、A G C 6 がその変換された電気信号を所要のレベルの電気信号に変換する。そして、デジタル信号入力部 7 が A G C 6 にて変換された所要のレベルの電気信号から元の送信信号を再生する。

【 0 0 3 2 】

次に、A G C 6 およびデジタル信号入力部 7 の具体的な構成およびその処理動作について詳細に説明する。

【 0 0 3 3 】

(1) A G C 6

上述したように、O / E 変換器 5 にて変換された電気信号のレベルは、光送信機 1 の発光素子からの光受信機 2 の受光素子までの距離（光路長）および筐体 9 の内面で反射された回数（反射による損失）により増減する。A G C 6 では、O / E 変換器 5 にて変換された電気信号の平均レベルを算出し、該平均レベルが予

め設定された基準レベルとなるように制御される。図 3 に、そのような制御を実現することのできる AGC 6 の一構成例を示す。

【 0 0 3 4 】

この図 3 に示す AGC 6 は、O/E 変換器 5 にて変換された電気信号を入力とする利得可変増幅器 10 と、該利得可変増幅器 10 の出力の平均レベルを算出する平均レベル算出回路 11 と、該平均レベル算出回路 11 の出力を一方の入力とし、基準電圧を他方の入力とし、両入力の差を出力する比較器 12 とを有する。比較器 12 の出力は利得可変増幅器 10 に帰還入力されており、利得可変増幅器 10 はこの帰還入力に基づいて O/E 変換器 5 にて変換された電気信号のレベルを増減する。

【 0 0 3 5 】

この AGC 6 では、比較器 12 の出力が「0」に近づくように、O/E 変換器 5 から入力される電気信号のレベルが利得可変増幅器 10 によって増減される。図 4 (a) ~ (c) に AGC 6 の入力、平均レベル算出回路 11 の出力、AGC 6 の出力の関係を模式的に示す。この例では、AGC 6 の入力信号のレベルが低く (図 4 (a) 参照)、平均レベル算出回路 11 にて算出されたその入力信号の平均レベルは基準電圧より低くなっている (図 4 (b) 参照)。この状態では、AGC 6 の入力電圧が基準電圧より小さいため、利得可変増幅器 10 の利得 (ゲイン) を大きくする方向に働く。これとは反対に、入力電圧が基準電圧を超えた場合は、利得可変増幅器 10 の利得 (ゲイン) を小さくする方向に働く。このような利得制御により、ある程度時間が経過すると、入力信号レベルの平均値と基準電圧がほぼ一致した状態で維持されることとなり、AGC 6 からは所要電圧レベルの信号が出力されることとなる (図 4 (c) 参照)。このようにして、AGC 6 から出力される電気信号のレベルは、所要レベルに安定に維持されることになる。

【 0 0 3 6 】

この AGC 6 の動作により、光受信機 2 が人工衛星の筐体 9 内のどの位置に配置されても、光送信機 1 から受信した光信号を所要のレベルの電気信号に変換することが可能であり、結果、安定した受信動作が確保されることとなる。

【 0 0 3 7 】

(2) デジタル信号入力部 7

上述したように、光送信機 1 から送出された光信号が光受信機 2 に到達する経路は様々であり、そのために光受信機 2 にて受信される光信号の波形は、きれいな矩形波にならず、サイン波のようになる。このようなサイン波の受信信号を単純にスレッシュホールドレベルを基準にして矩形波の信号に再生すると、再生された信号のパルス幅は送信時の信号のパルス幅と異なることになる。デジタル信号入力部 7 では、送信時の信号の周期が予め分かっていることから、その周期に基づいて再生時の信号のパルス幅を予想し、再生された信号のパルス幅が送信時の信号のパルス幅と一致するように波形整形が行われる。

【 0 0 3 8 】

図 5 にデジタル信号入力部 7 の一構成例を示し、図 6 にその動作を説明するためのタイミングチャートを示す。デジタル信号入力部 7 は、A G C 6 の出力を所定のパルス幅のデジタル信号に変換するパルス幅成形回路を備える。このパルス幅成形回路は、A G C 6 の出力を一方の入力とし、基準電圧（スレッシュホールドレベル）を他方の入力とし、これら入力の差の正負に基づいて、A G C 6 の出力をデジタル信号に変換する比較器 2 0 と、該比較器 2 0 から出力されたデジタル信号が D 入力端子に入力され、所定の周波数のサンプリング信号が C L K 端子に入力されたサンプリング回路 2 1 とから構成される。

【 0 0 3 9 】

図 6 に示すように、光送信機 1 からは矩形波の信号が送出されるが、光受信機 2 では、その送信信号はサイン波の信号として受信される。図 6 に示す受信信号が A G C 6 の出力である。前述の図 4 に示した例では、便宜上、A G C 6 の出力を矩形波で示したが、実際は、マルチパスのため、きれいな矩形波にならず、サイン波のようになる。

【 0 0 4 0 】

上記のように構成されるパルス幅成形回路では、比較器 2 0 が、この A G C 6 の出力（サイン波）を基準電圧に基づいてデジタル信号に変換し、さらにサンプリング回路 2 1 が、その比較器 2 0 にて変換されたデジタル信号を所定の周

波数のサンプリング信号でサンプリングして所定パルス幅のデジタル信号に変換する。このようにして波形成形が行われた信号のパルス幅は、送信信号のパルス幅と一致する。

【 0 0 4 1 】

以上説明した本形態の光データバス通信方式において、光送信機 1 および光受信機 2 が設けられる搭載機器は、通常は人工衛星の筐体の内部に設けられるが、一方が筐体の外部に設けられてもよい。例えば、光送信機 1 が設けられた搭載機器と光受信機 2 が設けられた搭載機器とが筐体の外部と内部にそれぞれ設けられた構成としてもよく、この場合は、筐体の所定部に窓を設け、該窓を介して、光送信機 1 と光受信機 2 の間で光信号が送受信される。

【 0 0 4 2 】

また、本形態では、1 台の光送信機と 2 台の光受信機からなる 1 対 2 の通信形態について説明したが、これ以外の通信形態を採ることも可能である。例えば、1 対多、多対 1、多対多などの通信形態を採ることができる。以下に、一例として多対多の通信形態を実現する構成について簡単に説明する。

【 0 0 4 3 】

光送信機と光受信機の間で送受信される光信号の波長を異ならせることで、多対多の通信形態を実現することができる。具体的には、それぞれが異なる波長の光信号を送出する複数の光送信機と、それぞれが異なる波長の光信号を受信する複数の光受信機とを備え、各光送信機から送出された光信号が各光送信機にて受信されるようにすることで、多対多の通信形態を実現することができる。また、それら光送信機および光受信機の両方を備える搭載機器間で通信が行われるようにすれば、双方向、全二重方式の多対多の通信形態を実現することができる。

【 0 0 4 4 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、光送信機および光受信機が設けられた搭載機器の間に、障害物となる他の搭載機器が配置されても通信の妨げとなることはないので、搭載機器の配置の自由度が向上し、結果、人工衛星の搭載効率を向上することができる。

【 0 0 4 5 】

また、本発明によれば、従来のように送信機が各受信機毎に送信用光源を備える必要がなく、また、受信機が各送信機毎に受光素子を備える必要もない。よって、従来のものより構成が簡単で、かつ、低コストな人工衛星を提供することができる。

【 0 0 4 6 】

さらに、本発明によれば、広角のLEDおよび広角のフォトダイオードを用いることで、光信号が他の機器によって遮られて通信不能になることがほとんどなくなるので、安定性および信頼性に優れた人工衛星を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態の光データバス通信方式の概念図である。

【図 2】

図 1 に示す光送信機および光受信機の機能ブロック図である。

【図 3】

図 1 に示す AGC の一構成例を示すブロック図である。

【図 4】

(a) ～ (c) は、図 1 に示す AGC の入力および出力および平均レベル算出回路の出力の関係を模式的に示す図である。

【図 5】

図 1 に示すデジタル信号入力部の一構成例を示すブロック図である。

【図 6】

図 5 に示すデジタル信号入力部の各構成部の動作を説明するためのタイミングチャート図である。

【図 7】

特開平 1 - 2 6 1 9 3 4 号公報に記載された人工衛星におけるコマンド信号の経路を模式的に示す光路図である。

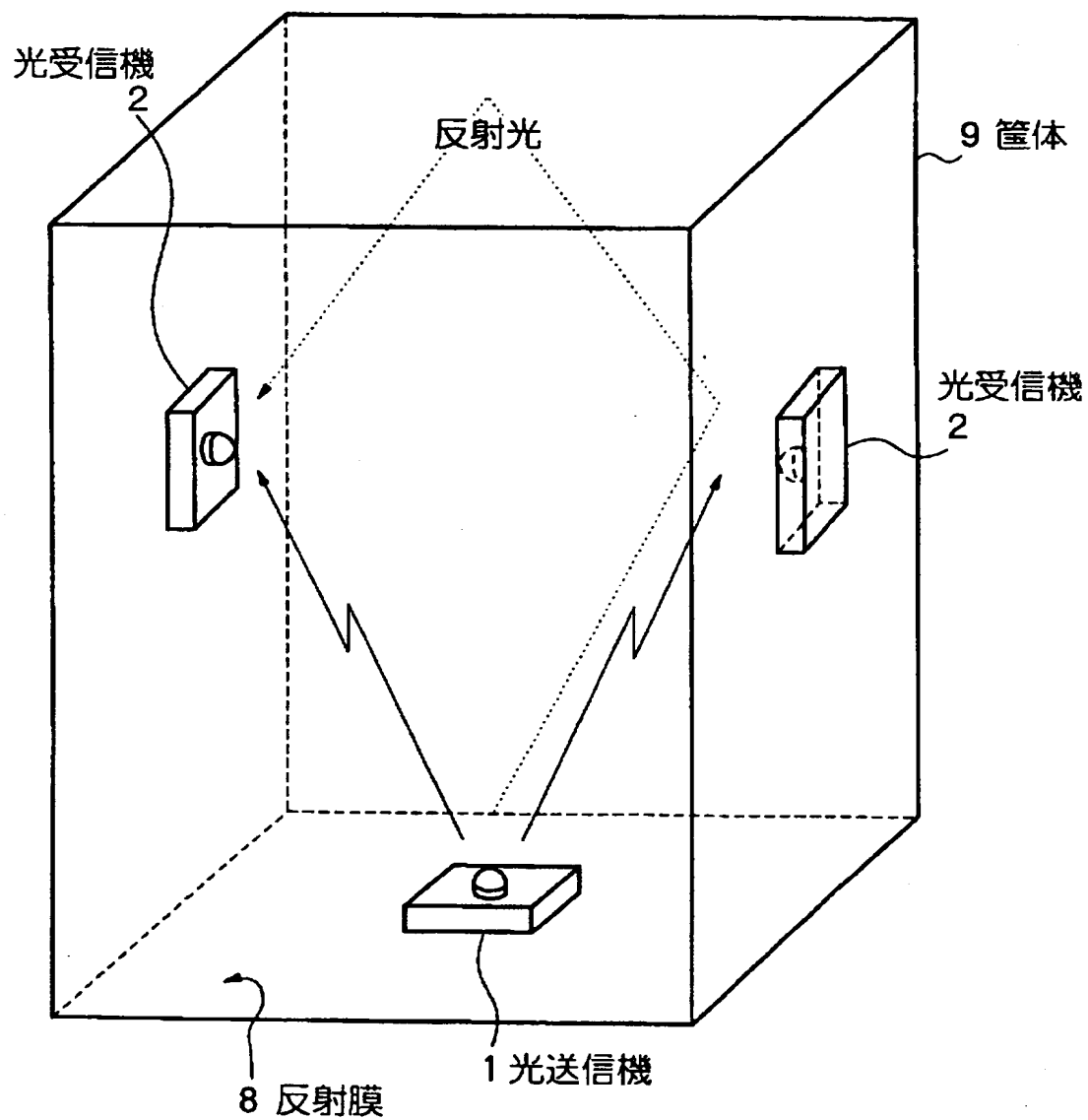
【符号の説明】

1 光送信機

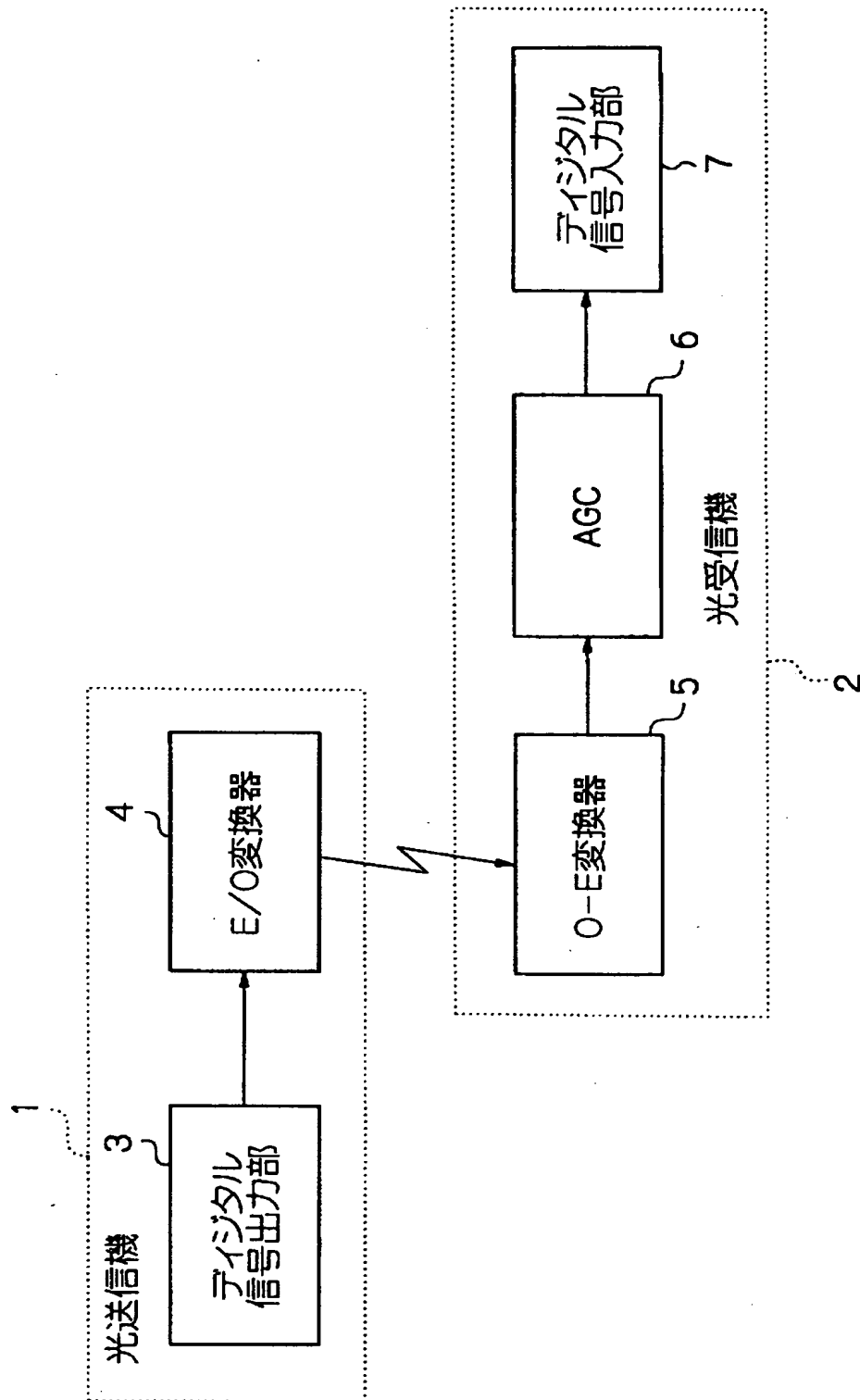
- 2 光受信機
- 3 デジタル信号出力部
- 4 E / O 変換器
- 5 O / E 変換器
- 6 A G C
- 7 デジタル信号入力部
- 8 反射膜
- 9 筐体
- 1 0 利得可変増幅器
- 1 1 平均レベル算出回路
- 1 2、2 0 比較器
- 2 1 サンプリング回路

【書類名】 図面

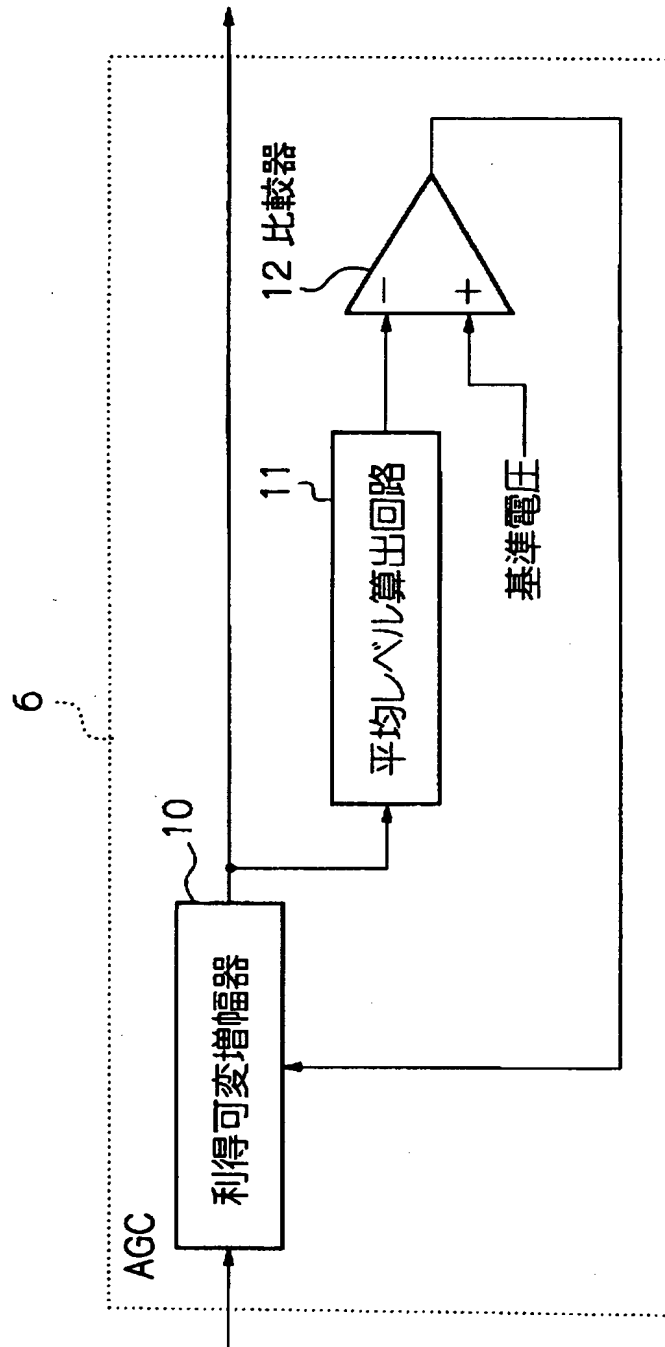
【図 1】



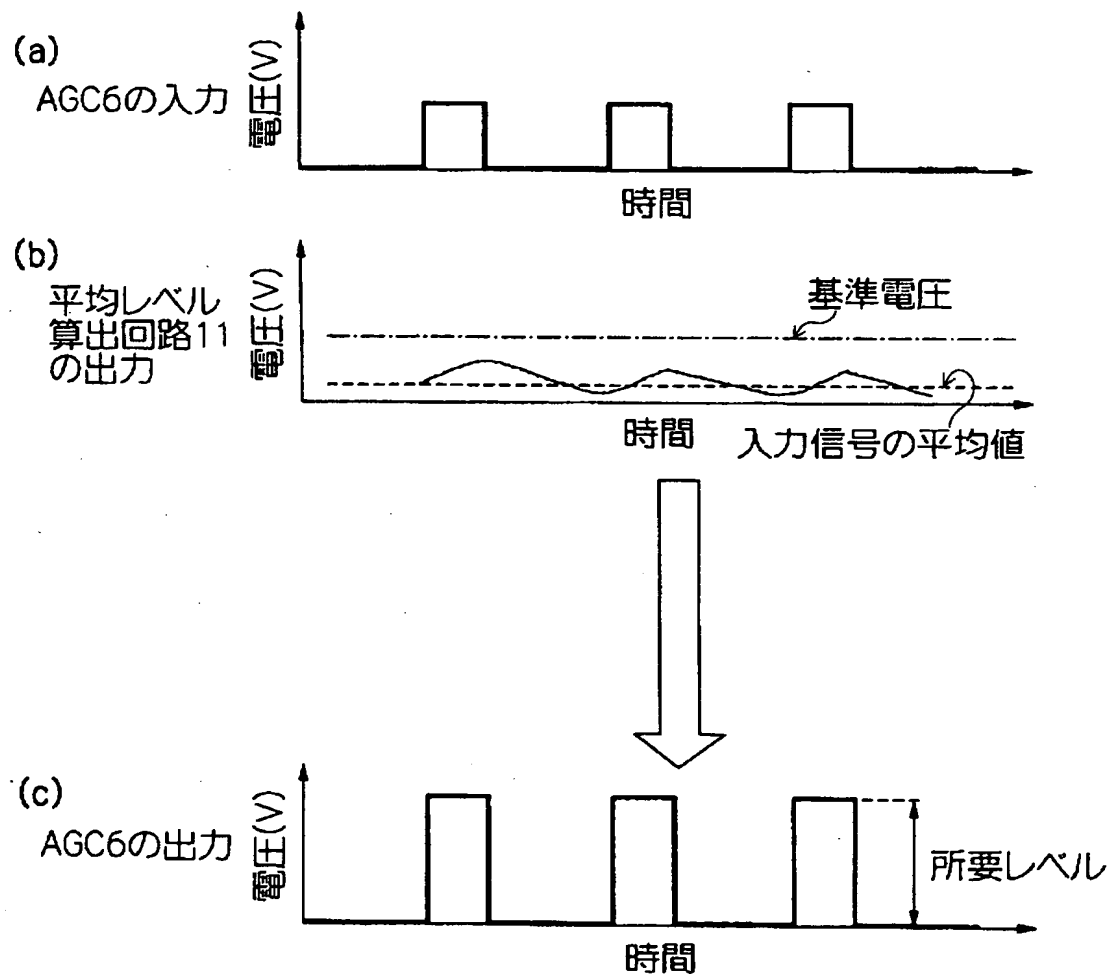
【図 2】



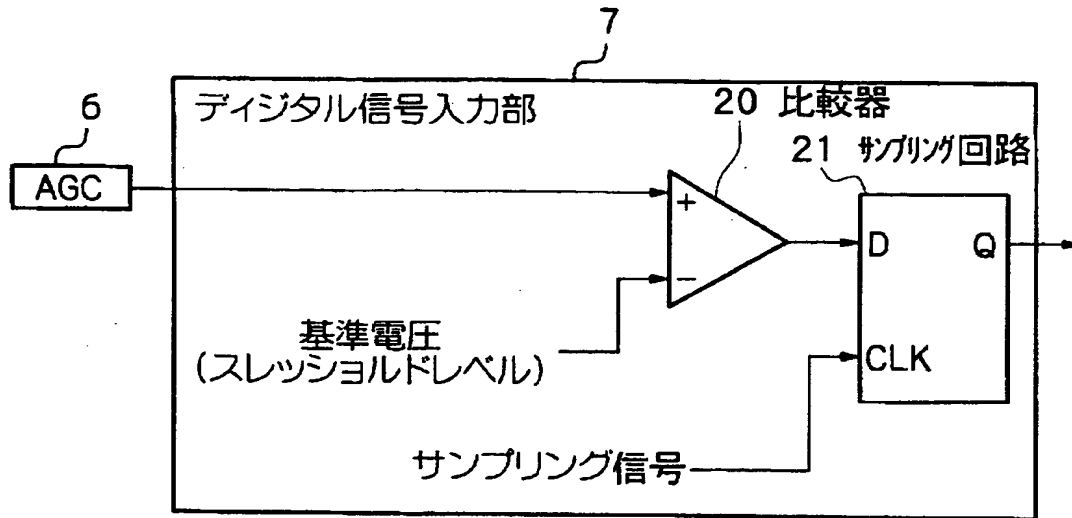
【図3】



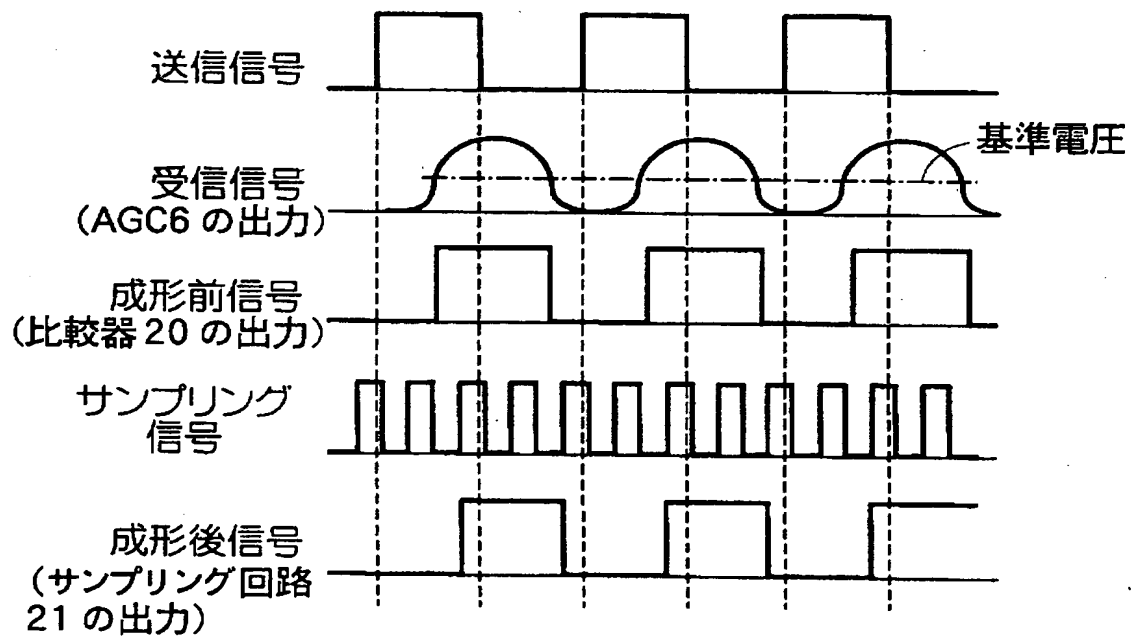
【図 4】



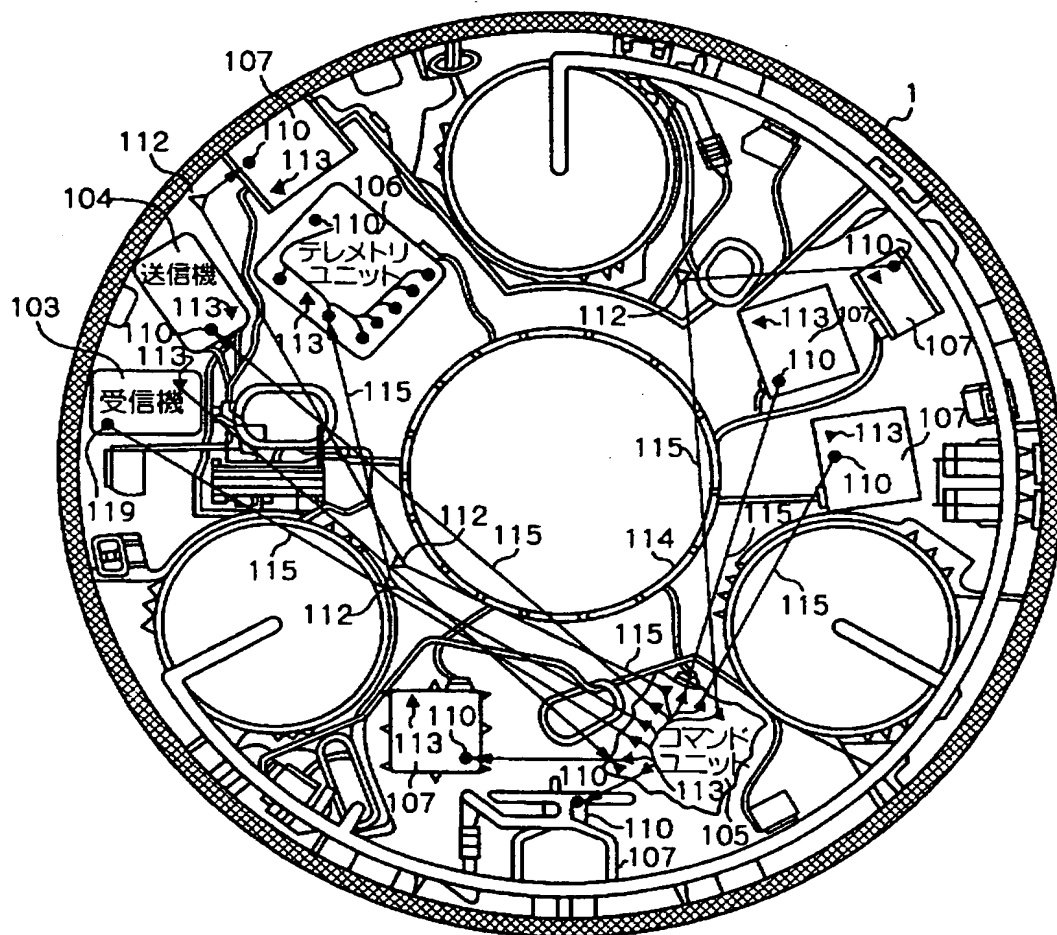
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】装置の構成が簡単で、かつ、低コストな、搭載効率の高い光データバス通信方式を提供することにある。

【解決手段】人工衛星の筐体 9 の内面全体に設けられた反射膜 8 と、人工衛星に搭載された第 1 の機器に設けられる光送信機 1 と、人工衛星に搭載された第 2 の機器に設けられ、光送信機 1 から送出された光信号が直接受信されるとともに反射膜 8 に反射され拡散されて受信され、該受信信号から上記光信号を再生する光受信機 2 とを有する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区芝五丁目7番1号

氏 名 日本電気株式会社